



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 196 40 412.6-31
22 Anmeldetag: 30. 9. 96
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 22. 1. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

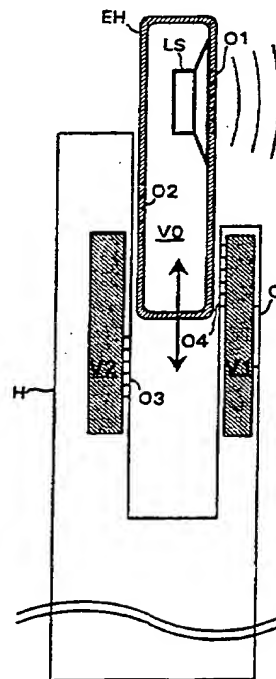
73 Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Leckschat, Dieter, Dr.-Ing., 46399 Bocholt, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 44 10 995 A1
CREMER, Norbert: »Untersuchungen zum
Übertragungsverhalten von Tieftonlautsprecher-
Gehäusen anhand linearer Ersatzschaltbilder«,
Diplomarbeit, TH Aachen, 15. Feb. 1993;
GADDES, Earl R.: »An intruclution to bandpass
loudspeaker systems«, In: Journal Audio
Engineering Society (JAES), 1989, Vol. 37, Nr. 5,
S. 308-342;
FINCHAM, L. R.: »A bandpass loudspeaker
enclosure«, In: Audio Engineering Socciety (AES)
Preprint 1512, 1979, S. 1-22;

54 Kommunikationsendgerät

57 Ein Kommunikationsendgerät hat einen einzigen Schallwandler (LS) zur breitbandigen Schallabgabe mit bestimmter maximaler Lautstärke und zur schmalbandigen Schallabgabe mit höherer Lautstärke. Hierzu enthält es einen Mechanismus, der in einer ersten Stellung den Schallwandler (LS) relativ zu mindestens einem ersten Resonanzvolumen (V0) anordnet, das eine breitbandige Schallabgabe mit bestimmter Kennempfindlichkeit durch diesen Schallwandler ermöglicht, und der in einer zweiten Stellung diesen Schallwandler relativ zu mindestens einem zweiten Resonanzvolumen (V0, V1, V2) anordnet, das eine schmalbandige Schallabgabe mit höherer Kennempfindlichkeit durch diesen Schallwandler ermöglicht. Die in der zweiten Stellung des Mechanismus an den Schallwandler angekoppelten Resonanzvolumina (V0, V1, V2) bilden mit dem Schallwandler (LS) in einem Beispiel ein Bandpaßsystem. Eine Ausführungsform eines Kommunikationsendgeräts hat einen in der Hand haltbaren Teil mit ans Ohr führbarem Schallwandler (LS) und der Mechanismus wird durch Ausfahren eines Ohrhörerteiles (EH) in seine erste Stellung gebracht.



Die Erfindung betrifft ein Kommunikationsendgerät mit Schallwandler zur breitbandigen Schallabgabe mit einer bestimmten maximalen Lautstärke und zur schmalbandigen Schallabgabe mit höherer Lautstärke.

Solche Kommunikationsendgeräte sind beispielsweise als Telefonapparate bekannt, die einen Schallwandler zur breitbandigen Schallabgabe mit niedrigerer maximaler Lautstärke im Hörerteil enthalten, um akustische Signale im Sprachbandbereich abzugeben und die außerdem einen Schallwandler zum Abgeben schmalbandiger Signale mit höherer Lautstärke zum Abgeben eines Wecktons enthalten. In Telefonendgeräten für analoge Kommunikationsnetze wird hierbei die höhere Lautstärke für den Weckruf durch einen speziellen Schallwandler bewirkt, der mit einer die übliche Betriebsspannung des Telefons übersteigenden Weckrufspannung versorgt wird. In Endgeräten für digitale Kommunikationsnetze oder in Endgeräten, die netzunabhängig von einer Batterie gespeist werden, ist die zur Verfügung stehende Betriebsspannung begrenzt, so daß der Schallwandler für den Weckruf gegenüber dem breitbandigen Schallwandler eine höhere Kennempfindlichkeit benötigt, um die Abgabe eines akustischen Signals mit der gewünschten Lautstärke bei nur begrenzter Speisespannung zu ermöglichen.

In der am Institut für Technische Akustik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen am 15.02.1993 abgegebenen und seitdem ausliegenden Diplomarbeit von Norbert Cremer zum Thema "Untersuchungen zum Übertragungsverhalten von Tiefton-Lautsprecher-Gehäusen anhand linearer Ersatzschaltbilder" werden Grundlagen zum Dimensionieren von Schallwandlern, hier speziell von Tieftonlautsprechern, beschrieben. Hierbei wird insbesondere im Kapitel 4.2 ein Schallwandlersystem mit einem in ein geschlossenes Gehäuse eingebauten Schallwandler beschrieben, der einen breitbandigen Frequenzgang hat. Siehe hierzu Seiten 29 bis 32, insbesondere die Abb. 4.4. Im Kapitel 4.3 wird die Dimensionierung eines Schallwandlersystems mit offenem Gehäuse und einem Resonator zum Abstimmen der Gehäuseresonanz beschrieben. Wie der Beschreibung auf den Seiten 33 bis 38, insbesondere der Abb. 4.6 sowie der Abb. 7.3 auf Seite 69 zu entnehmen ist, hat ein solches Schallwandlersystem einen breitbandigen Frequenzgang, sofern es im Hinblick auf eine Optimierung der Resonanzgüte des Systems im Bereich der Grundresonanz des Schallwandlers dimensioniert ist. Wie der unmittelbare Vergleich der Abb. 7.3 von Seite 69 mit der Abb. 7.5 von Seite 71 erkennen läßt, hat ein solches Schallwandlersystem einen schmalbandigen Frequenzgang mit stark erhöhter Kennempfindlichkeit im Resonanzbereich des Systems, sofern das akustische System bezüglich der Grundresonanzfrequenz des Schallwandlers fehldimensioniert ist.

In den Absätzen 4.4 bis 4.6 auf den Seiten 39 bis 55 wird die Dimensionierung und das Verhalten unterschiedlicher Bandpaßgehäuse für Schallwandler mit Bandpaßcharakter beschrieben. Diese Gehäuseformen haben jeweils ein Resonanzvolumen auf der Vorderseite des Schallwandlers und ein Resonanzvolumen auf der Rückseite des Schallwandlers. Sie unterscheiden sich in ihrem Aufbau dadurch, daß einmal das rückseitige Resonanzvolumen geschlossen ist und nur das vorderseitige Resonanzvolumen eine Schallreflexöffnung hat und daß einmal sowohl das vorderseitige als auch das rückseitige Gehäuse des Schallwandlers eine Reflexöffnung

haben.

Der Frequenzgang der einzelnen Bandpaßsysteme ist in den Abbildungen 7.6, 7.7, 7.8 und 7.9 auf den Seiten 72 bis 75 wiedergegeben. Wie dem Kapitel 8.2 und hierbei insbesondere der Seite 85 zu entnehmen ist, ermöglicht das Konzipieren sehr schmalbandiger Bandpaßsysteme das Erzeugen sehr hoher Schalldrücke.

Wie der zuvor genannten Diplomarbeit zu entnehmen ist, werden Schallwandlersysteme unter Zuhilfenahme der angegebenen Berechnungsmethoden üblicherweise empirisch dimensioniert. Insbesondere die Dimensionierung von Bandpaßschallwandlersystemen ist aus den Druckschriften — (1) L.R. Fincham: "A bandpass loudspeaker enclosure", AES Preprint 1512, Mai 1979 S. 1 bis 22; (2) Earl. Gaddes: "An introduction to bandpass loudspeaker systems"; Journal. Audio Engineering Society (JAES), Vol. 37, Nr. 5, Mai 1989, S. 308 bis 342 — bekannt.

Aus der DE-44 10 995 A1 ist ein tragbares Funktelefon mit Hörverstärkung bekannt, bei der der Lautsprecher zur Hörverstärkung auf einem einseitig offenen Kasten gehalten ist, der auf dem Gehäuse zwischen einer eingeschobenen Bereitschaftsstellung, in der er einen Teil des Gehäuses überdeckt, und einer ausgezogenen Kommunikationsstellung, in der er einen Resonanzkasten für den Lautsprecher bildet, verschieblich ist. Darüber hinaus ist der Lautsprecher bei Betrieb ohne Hörverstärkung ebenfalls als Höreinrichtung nutzbar, so daß das beschriebene tragbare Funktelefon einen teleskopierbaren Hörer aufweist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Kommunikationsendgerät anzugeben, bei dem schmal- und breitbandige Schallabgaben mit möglichst wenigen elektrischen und/oder elektroakustischen Bauelementen realisierbar sind.

Diese Aufgabe löst die Erfindung durch ein Kommunikationsendgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Ein erfindungsgemäßes Kommunikationsendgerät hat einen einzigen Schallwandler zur breitbandigen Schallabgabe mit bestimmter maximaler Lautstärke und zur schmalbandigen Schallabgabe mit höherer Lautstärke. Hierzu enthält es einen Mechanismus, der in einer ersten Stellung den Schallwandler relativ zu mindestens einem ersten Resonanzvolumen anordnet, das eine breitbandige Schallabgabe mit bestimmter Kennempfindlichkeit durch diesen Schallwandler ermöglicht, und der in einer zweiten Stellung diesen Schallwandler relativ zu mindestens einem zweiten Resonanzvolumen anordnet, das eine schmalbandige Schallabgabe mit höherer Kennempfindlichkeit durch diesen Schallwandler ermöglicht.

In Verbindung mit den unterschiedlichen Resonanzvolumina bildet der Schallwandler jeweils ein elektroakustisches System. Frequenzgang und Kennempfindlichkeit dieser unterschiedlichen Systeme hängen von dem jeweiligen Grundkonzept und von der Abstimmung des Resonanzvolumens unter Berücksichtigung der Parameter des Schallwandlers ab. Grundkonzept bedeutet hierbei beispielsweise, daß das elektroakustische System ein geschlossenes Gehäuse auf der Rückseite des Schallwandlers hat oder ein Gehäuse mit Resonanzöffnung oder daß ein Gehäuse, ggf. mit mehreren Resonanzvolumina, ausgestaltet ist, um eine Bandpasscharakteristik zu erreichen. In einem erfindungsgemäßen Kommunikationsendgerät können folglich Frequenzgang und Kennempfindlichkeit der Schallwand-

lersysteme durch einen Mechanismus variiert werden, indem das an den Schallwandler angekoppelte Resonanzvolumen variiert wird. Mit dem ersten Resonanzvolumen bildet der Schallwandler hierbei ein breitbandiges elektroakustisches System mit nicht so hoher Kennempfindlichkeit, um beispielsweise Sprachsignale unverzerrt wiederzugeben. Mit dem mindestens einen zweiten, in der anderen Stellung des Mechanismus angekoppelten Resonanzvolumen bildet der Schallwandler ein schmalbandiges elektroakustisches System mit höherer Kennempfindlichkeit, um beispielsweise Weckrufsignale gut hörbar wiederzugeben.

Die Erfindung ermöglicht es folglich, mit demselben Schallwandler bei derselben, beschränkten Betriebsspannung Sprachsignale mit ausreichender Lautstärke relativ unverzerrt wiederzugeben und außerdem laute Signaltöne abzugeben.

In einer günstigen Weiterbildung der Erfindung ist das erste Resonanzvolumen auf der Rückseite des Schallwandlers an diesen angekoppelt und im Hinblick auf eine Optimierung der Resonanzgüte des aus Schallwandler und Resonanzvolumen gebildeten Systems im Bereich der Grundresonanz des Schallwandlers dimensioniert. Dadurch wird ein gleichmäßiger, breitbandiger Frequenzgang ermöglicht. Breitbandig bedeutet hierbei für übliche Telefonie einen linearen Schalldruckverlauf zwischen 300 Hz und 3600 Hz, bei anderen Audioanwendungen kann auch ein linearer Spektralverlauf bis 7 kHz oder darüber hinaus gefordert sein.

Eine vorteilhafte Ausgestaltungsform der Erfindung sieht vor, daß der Schallwandler in ein Gehäuseteil eingebaut ist, das das erste Resonanzvolumen umschließt und daß der Mechanismus in einer seiner Stellungen eine Öffnung an diesem Gehäuseteil offen läßt und diese Öffnung in seiner anderen Stellung verschließt. Durch das fest umrissene Gehäuse wird eine verzerrungsfreie Sprachwiedergabe sichergestellt, auch wenn sich die Anordnung beweglicher Teile zueinander durch Alterung, mechanischen Verschleiß oder Beschädigung bedingt verändern sollte. Die Öffnung kann hierbei abhängig von dem gewählten Grundkonzept entweder eine Resonanzöffnung ins Freie, eine Resonanzöffnung zu einem angrenzenden Resonanzvolumen oder ein Durchlaß zu einem angrenzenden Volumen sein, das mit dem ersten Resonanzvolumen gemeinsam das zweite Resonanzvolumen bildet.

Ein vorteilhaft ausgestaltetes erfindungsgemäßes Kommunikationsendgerät sieht vor, daß der Mechanismus in seiner zweiten Stellung das Resonanzvolumen auf der Rückseite des Schallwandlers gegenüber dem Resonanzvolumen in der ersten Stellung verändert.

Eine Möglichkeit, eine schmalbandige Charakteristik mit hoher Kennempfindlichkeit zu erzielen ist, daß das aus Schallwandler und Resonanzvolumen gebildete System in der zweiten Stellung des Mechanismus bezüglich der Grundresonanz des Schallwandlers fehlabgestimmt ist.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß der Mechanismus in seiner zweiten Stellung das Resonanzvolumen auf der Vorderseite des Schallwandlers verändert.

Eine andere Möglichkeit, gegenüber dem breitbandigen Frequenzgang in der ersten Stellung des Mechanismus einen schmalbandigen Frequenzgang mit relativ hohem Schalldruck zu erhalten ist, daß der Mechanismus in seiner zweiten Stellung das Resonanzvolumen sowohl auf der Vorderseite als auch auf der Rückseite des Schallwandlers verändert.

Eine besonders hohe Kennempfindlichkeit läßt sich durch derartige Abstimmung der Resonanzvolumina erzielen, daß die in der zweiten Stellung des Mechanismus an den Schallwandler angekoppelten Resonanzvolumina mit dem Schallwandler (LS) ein Bandpaßsystem bilden. Solche Bandpaßsysteme sind beispielsweise aus der oben erwähnten Diplomarbeit von Norbert Cremer, insbesondere in den Kapiteln 4.4 (Bandpaßgehäuse 4. Ordnung, geschlossen/offen, Seiten 39 bis 43), 4.5 (Bandpaßgehäuse 6. Ordnung, offen/offen, Seiten 44 bis 48) und 4.6 (Bandpaßgehäuse 6. Ordnung, offen/mit Verbindung, Seiten 49 bis 55) bekannt.

Ein Kommunikationsendgerät hat als Weiterbildung der Erfindung einen in der Hand haltbaren Teil mit ans Ohr führbarem Schallwandler und der Mechanismus wird durch Ausfahren eines Ohrhörerteiles in seine erste Stellung gebracht.

Eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kommunikationsendgeräts mit einem in der Hand haltbaren Teil mit ausfahrbarem Mikrofonteil sieht vor, daß der Mechanismus durch Ausfahren des Mikrofonteiles in seine erste Stellung gebracht wird.

Bei den beiden letztgenannten Ausführungsformen kann es sich beispielsweise um ohne Verbindungsleitung betreibbare Endgeräte wie Schnurlostelefone oder Funktelefone handeln, die sich bei eingefahrenem Mikrofonteil bzw. bei eingefahrenem Ohrhörerteil in einem Bereitschaftszustand befinden und die bei ausgefahrenem Mikrofonteil bzw. Ohrhörerteil im Betriebszustand sind. Die genannte Koppelung des die elektroakustischen Eigenschaften des Schallwandlers beeinflussenden Mechanismus an den Mechanismus zum Wählen des Betriebszustands des Endgeräts stellt auf einfache Weise sicher, daß der Schallwandler immer die zustandsabhängig erforderlichen akustischen Eigenschaften hat. Die für eine Stellungsänderung des Mechanismus erforderliche Energie wird durch die Bedienperson bereitgestellt.

Eine weitere Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Kommunikationsendgeräts sieht vor, daß der Mechanismus einen betätigbaren Schieber hat, durch dessen Betätigen der Mechanismus wahlweise in die erste oder die zweite Stellung gebracht wird.

Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch ein erfindungsgemäßes Kommunikationsendgerät mit einem Schallwandler in einer ersten Stellung;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch das Kommunikationsendgerät von Fig. 1 mit einem Schallwandler in einer zweiten Stellung, und

Fig. 3, 4, 5 und 6 jeweils einen Frequenzgang einer Schallwandleranordnung mit unterschiedlich ausgestalteten Resonanzvolumina.

Fig. 1 zeigt die schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kommunikationsendgerätes mit einem Schallwandler LS. Das dargestellte Kommunikationsendgerät enthält drei Resonanzräume V0, V1 und V2. Die Resonanzräume V1 und V2 sind fest in das Gehäuse H des Kommunikationsendgerätes eingebaut. Der Resonanzraum V0 ist mit Hilfe eines nicht näher dargestellten Mechanismus relativ zum Gehäuse H in eine erste, in Fig. 1 dargestellte Stellung und in eine zweite, in Fig. 2 dargestellte Stellung bewegbar und bildet im Ausführungsbeispiel gemeinsam mit dem Schallwandler LS einen Ohrhörerteil EH. In den Resonanzraum V0 ist

der Schallwandler LS derart angebaue, daß sich der Resonanzraum auf der Rückseite des Schallwandlers befindet. Der Resonanzraum V0 hat an der Vorderseite des Schallwandlers eine erste Öffnung O1 und an der dem Schallwandler gegenüberliegenden Wand eine zweite Öffnung O2. In der in Fig. 1 dargestellten ersten Stellung des Mechanismus ist die zweite Öffnung O2 des Resonanzraumes V0 durch die Gehäusewand des Gehäuses H verschlossen und die Vorderseite des Schallwandlers mündet über die Öffnung O1 in den Außenraum. Demnach wird das erste Resonanzvolumen, das in der ersten Stellung des Mechanismus an den Schallwandler LS angekoppelt ist, durch das Volumen des Resonanzraumes V0 bestimmt, bei dem es sich um ein geschlossenes Gehäuse auf der Rückseite des Schallwandlers LS handelt.

In der in Fig. 2 dargestellten zweiten Stellung des Mechanismus ist die Vorderseite des Schallwandlers über die erste Öffnung O1 des ersten Resonanzraumes V0 und über eine vierte Öffnung O4 an den zweiten Resonanzraum V1 angekoppelt, der eine fünfte Öffnung O5 zum freien Raum hin hat. Der erste Resonanzraum V0 ist in dieser, in Fig. 2 dargestellten Stellung des Mechanismus über die zweite Öffnung O2 und eine dritte Öffnung O3 mit dem dritten Resonanzraum V2 verbunden. Die Gesamtanordnung bildet in dieser Mechanismusanstellung ein Schallwandlersystem mit einem Bandpaßgehäuse vierter Ordnung vom Typ Geschlossen/Offen, bei dem das auf der Rückseite des Schallwandlers angeordnete geschlossene Resonanzvolumen durch das Volumen des Resonanzraumes V0 und des Resonanzraumes V2 bestimmt wird und bei der das an der Vorderseite des Schallwandlers angeordnete Resonanzvolumen durch den mit einer Resonanzöffnung versehenen Resonanzraum V1 bestimmt ist.

Die elektroakustischen Eigenschaften der beiden in den Fig. 1 und 2 gezeigten Schallwandlersysteme hängen selbstverständlich stark von der Dimensionierung der einzelnen Volumina ab.

Fig. 3 zeigt den Frequenzgang des im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 verwendeten Schallwandlers mit einem großen Gehäuse auf der Rückseite des Schallwandlers. Hierbei und auch in den folgenden Fig. 4, 5 und 6 ist jeweils der in einem Meter Abstand von der Schallaustrittsöffnung bei einem Volt Eingangsspannung gemessene Schalldruck über die Frequenz von 100 Hz bis 10 KHz aufgetragen. Wie aus Fig. 3 zu erkennen ist, liefert ein ausreichend großes Rückvolumen V0 in einer Anordnung gemäß Fig. 1 einen linearen Frequenzgang ab einer unteren Grenzfrequenz von ca. 400 Hz. Der Ausgangspegel beträgt hier ca. 77 dB.

Fig. 4 zeigt den Frequenzgang einer Anordnung gemäß Fig. 1, wobei (nicht in den Figuren dargestellt) eine Öffnung zwischen dem beweglichen Resonanzraum V0 und dem zusätzlichen rückwärtigen Resonanzraum V2 besteht, jedoch vor dem Schallwandler LS kein zusätzliches Resonanzvolumen angekoppelt ist. Der in Fig. 4 dargestellte Frequenzgang ergibt sich durch ein kleines zusätzliches Resonanzvolumen V2 und läßt eine um ca. 17 dB höhere Kennempfindlichkeit bei ca. 2,5 KHz erkennen. Im unteren Bereich des hörbaren Spektrums liegt gegenüber dem in Fig. 3 dargestellten Frequenzgang eine starke Bedämpfung vor.

Fig. 5 zeigt den Frequenzgang der Anordnung gemäß Fig. 2, falls die Öffnung O2 vom Resonanzraum V0 zum Resonanzraum V2 verschlossen bleibt, so daß gegenüber dem in Fig. 1 dargestellten Schallwandlersystem zusätzlich ein Vorvolumen V1 angekoppelt ist. Wie in

Fig. 5 zu erkennen ist, ist der Frequenzgang des Schallwandlersystems im unteren Bereich des Hörspektrums bis ein KHz gegenüber dem in Fig. 3 dargestellten Frequenzgang unverändert. Bei einer Frequenz von ca. 2,4 KHz tritt eine Überhöhung des Schalldruckes um ca. 17 dB, bezogen auf den Frequenzgang gemäß Fig. 3 auf. Frequenzen oberhalb dieser Resonanzfrequenz von ca. 2,4 KHz werden stark bedämpft.

Fig. 6 zeigt den Frequenzgang eines Schallwandlersystems gemäß Fig. 2, bei dem das rückseitige Resonanzvolumen durch den Resonanzraum V0 und den Resonanzraum V2 bestimmt wird und bei dem das Vorvolumen durch den Resonanzraum V1 bestimmt wird. Wie zu erkennen ist, bildet das Schallwandlersystem gemäß Fig. 2 bei entsprechender Dimensionierung ein Bandpaßsystem, das bei einer Resonanzfrequenz von ca. 3 KHz gegenüber dem in Fig. 1 gezeigten System, dessen Frequenzgang in Fig. 3 dargestellt ist, eine Kennempfindlichkeitserhöhung um ca. 20 dB hat.

Durch eine etwas abweichende Resonanzfrequenz des Vorvolumens und des Rückvolumens kann ein Bandpaßsystem mit größerer Bandpaßbreite bei etwas geringerer Kennempfindlichkeit erzielt werden. Eine solche Variante ist aufgrund der höheren Nutzbandbreite besser für die Wiedergabe von Tonrufmelodien geeignet.

Patentansprüche

1. Kommunikationsendgerät mit folgenden Merkmalen:

- (a) einem Schallwandler (LS) zur breitbandigen Schallabgabe mit bestimmter maximaler Lautstärke und zur schmalbandigeren Schallabgabe mit höherer Lautstärke,
- (b) einem Mechanismus, der in einer ersten Stellung einen Schallwandler (LS) relativ zu mindestens einem ersten Resonanzvolumen (V0) anordnet, das eine breitbandige Schallabgabe mit bestimmter Kennempfindlichkeit durch diesen Schallwandler ermöglicht, und der in einer zweiten Stellung diesen Schallwandler relativ zu mindestens einem zweiten Resonanzvolumen (V0, V1, V2) anordnet, das eine schmalbandigere Schallabgabe mit höherer Kennempfindlichkeit durch diesen Schallwandler (LS) ermöglicht.

2. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Resonanzvolumen (V0) auf der Rückseite des Schallwandlers (LS) an diesen angekoppelt ist und im Hinblick auf eine Optimierung der Resonanzgüte des aus Schallwandler (LS) und Resonanzvolumen (V0) gebildeten Systems im Bereich der Grundresonanz des Schallwandlers (LS) dimensioniert ist.

3. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schallwandler (LS) in ein Gehäuseteil (EH) eingebaut ist, das das erste Resonanzvolumen (V0) umschließt und daß der Mechanismus in einer seiner Stellungen eine Öffnung (O2) an diesem Gehäuseteil offen läßt und diese Öffnung (O2) in seiner anderen Stellung verschließt.

4. Kommunikationsendgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mechanismus in seiner zweiten Stellung das Resonanzvolumen (V0, V2) auf der Rückseite des Schallwandlers gegenüber dem Resonanzvolu-

men (V0) in der ersten Stellung verändert.

5. Kommunikationsendgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das aus Schallwandler (LS) und Resonanzvolumen (V0, V1, V2) gebildete System in der zweiten Stellung des Mechanismus bezüglich der Grundresonanz des Schallwandlers (LS) fehlabgestimmt ist. 5

6. Kommunikationsendgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mechanismus in seiner zweiten Stellung das Resonanzvolumen (V1) auf der Vorderseite des Schallwandlers (LS) verändert. 10

7. Kommunikationsendgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mechanismus in seiner zweiten Stellung das Resonanzvolumen (V0, V1, V2) sowohl auf der Vorderseite als auch auf der Rückseite des Schallwandlers (LS) verändert. 15

8. Kommunikationsendgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in der zweiten Stellung des Mechanismus an den Schallwandler angekoppelten Resonanzvolumina (V0, V1, V2) mit dem Schallwandler (LS) ein Bandpaßsystem bilden. 20

9. Kommunikationsendgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kommunikationsendgerät einen in der Hand haltbaren Teil mit ans Ohr führbarem Schallwandler (LS) hat und daß der Mechanismus durch Ausfahren eines Ohrhörerteiles (EH) in seine erste Stellung gebracht wird. 25 30

10. Kommunikationsendgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einem in der Hand haltbaren Teil mit ausfahrbarem Mikrofonteil, dadurch gekennzeichnet, daß der Mechanismus durch Ausfahren des Mikrofonteiles in seine erste Stellung gebracht wird. 35

11. Kommunikationsendgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Mechanismus einen betätigbaren Schieber hat, durch dessen Betätigen der Mechanismus wahlweise in die erste oder die zweite Stellung gebracht wird. 40

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

- Leerseite -

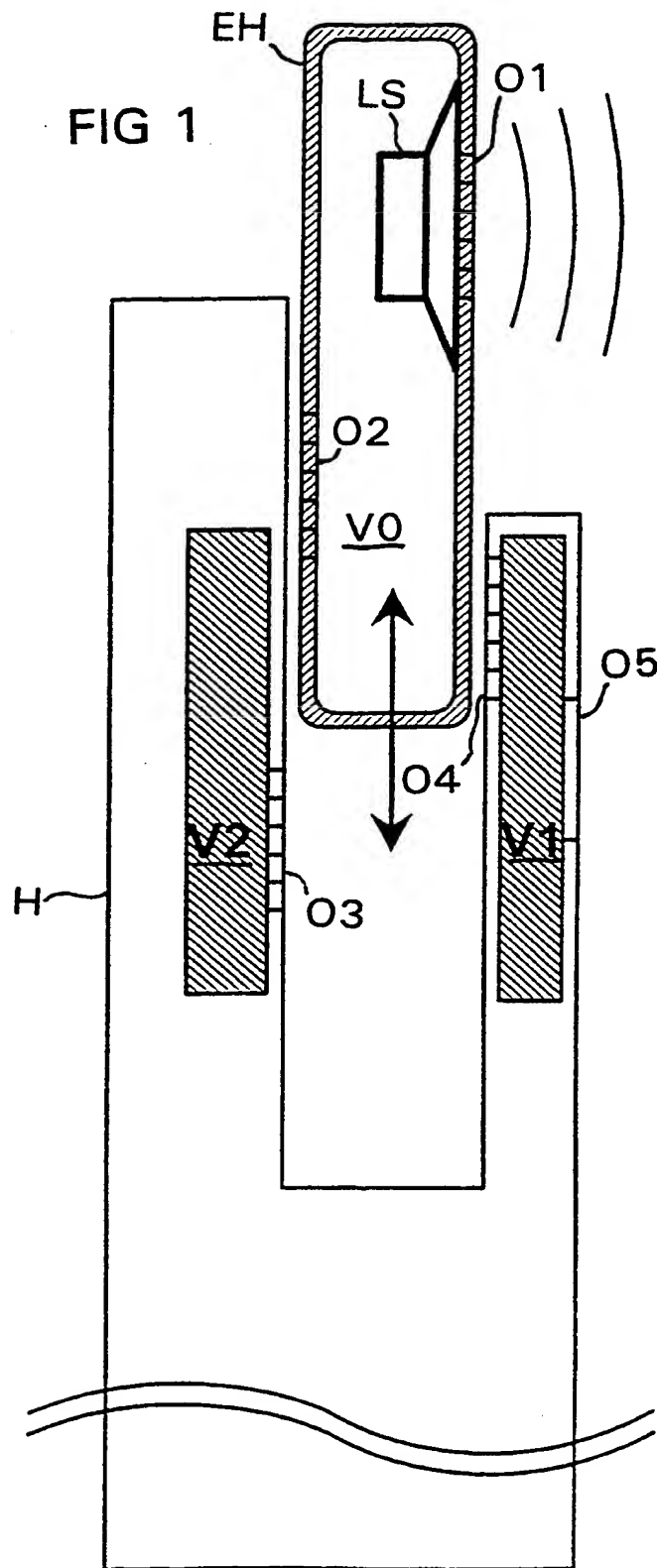


FIG 2

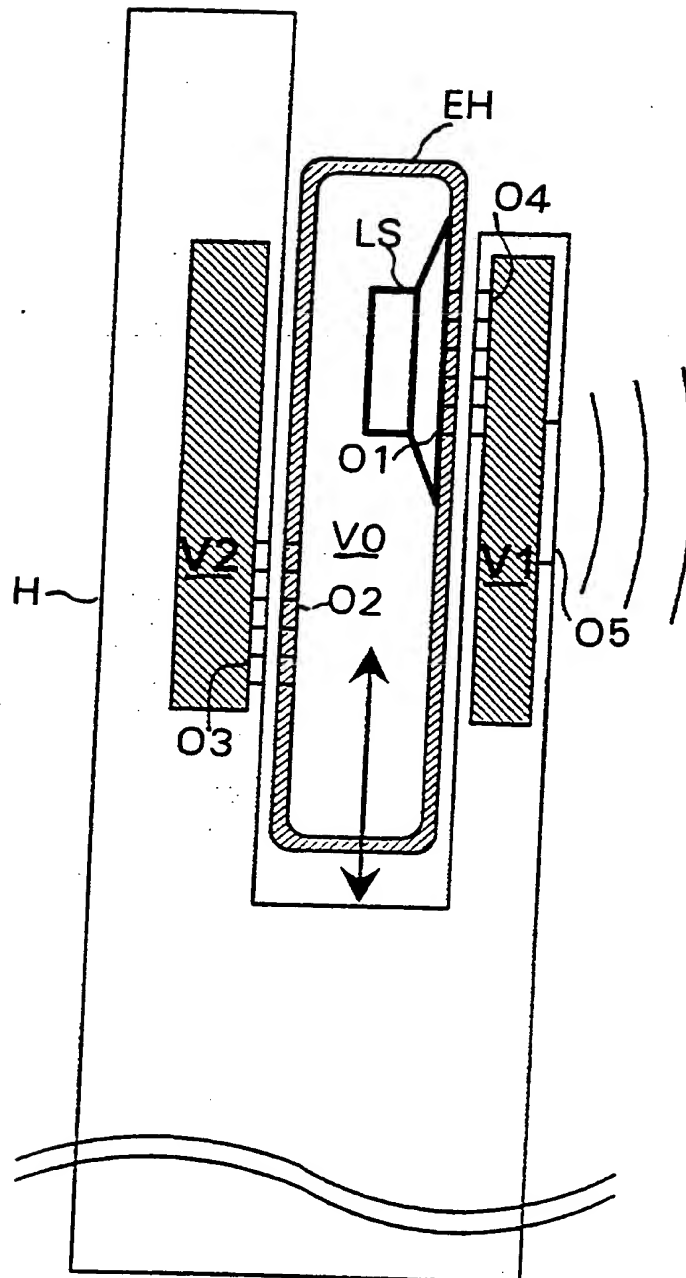


FIG 3

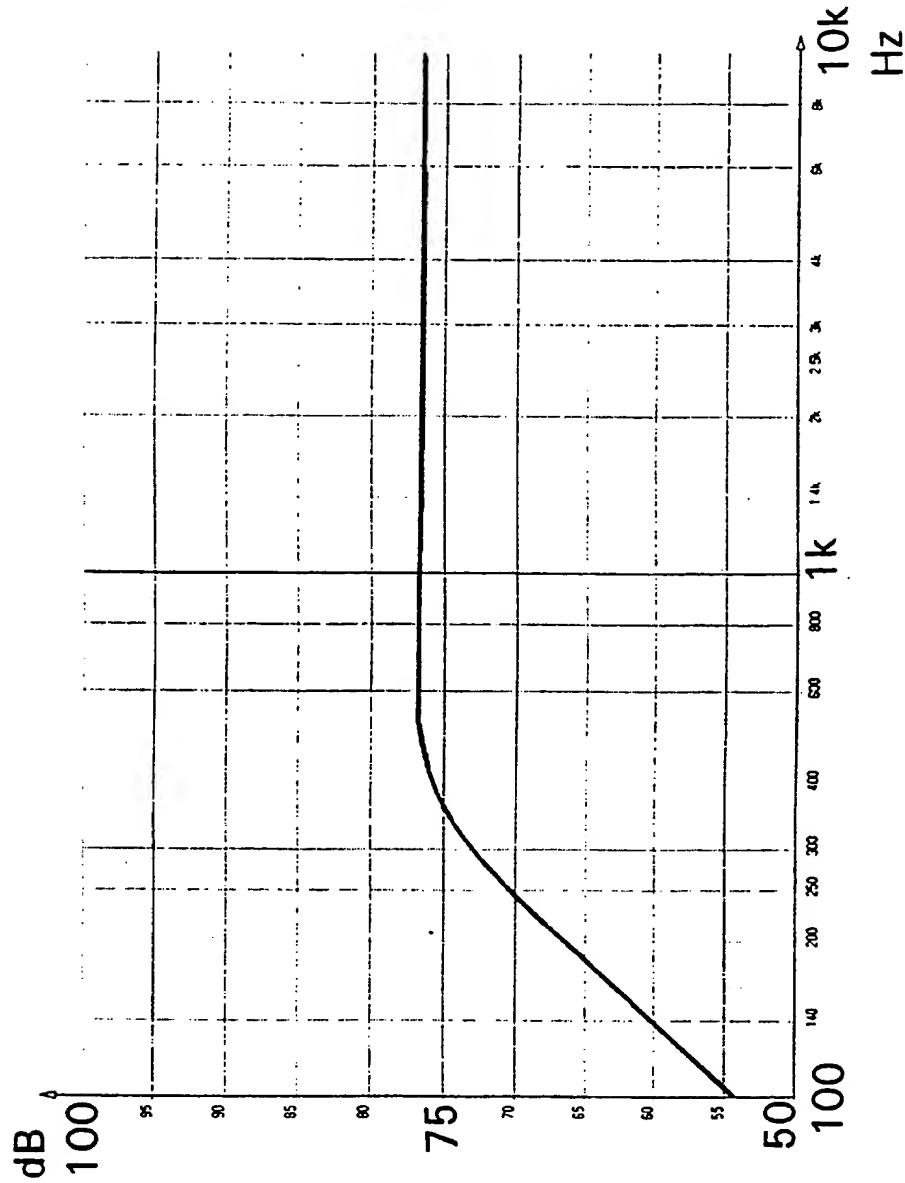


FIG 4

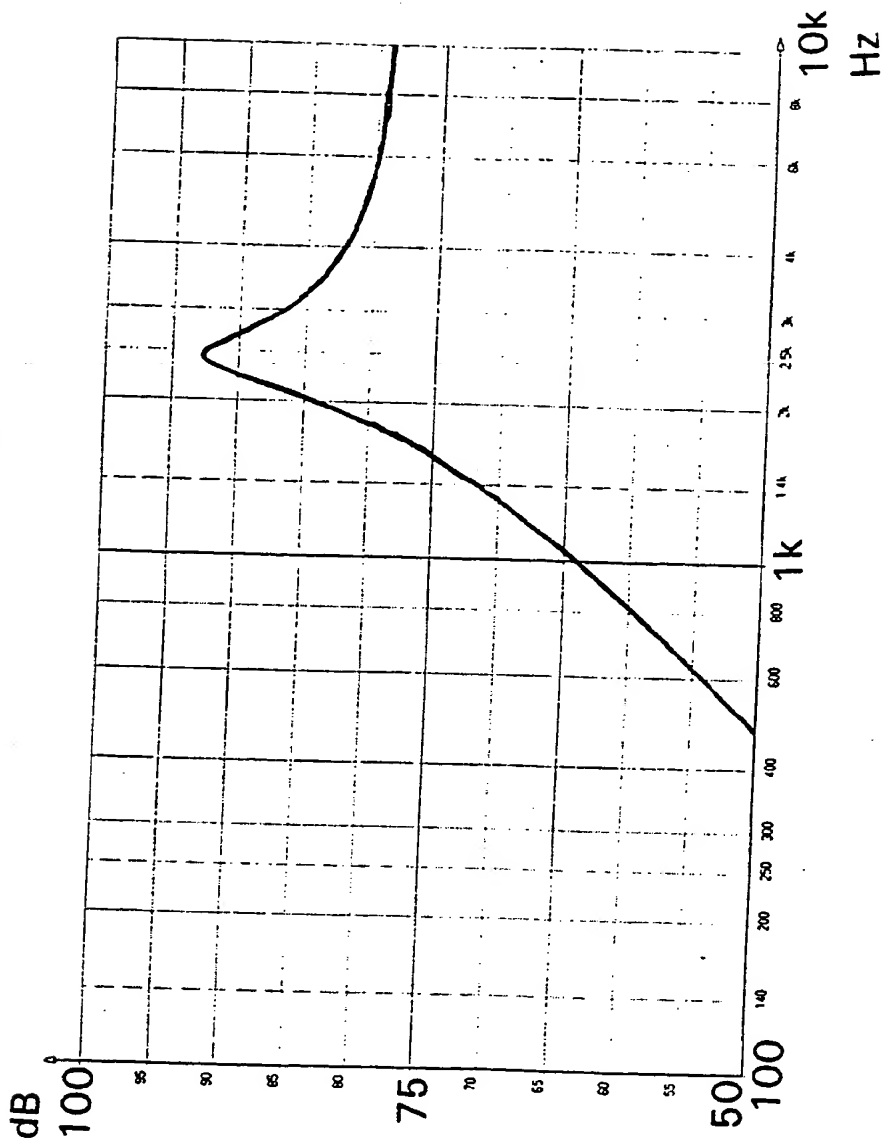


FIG 5

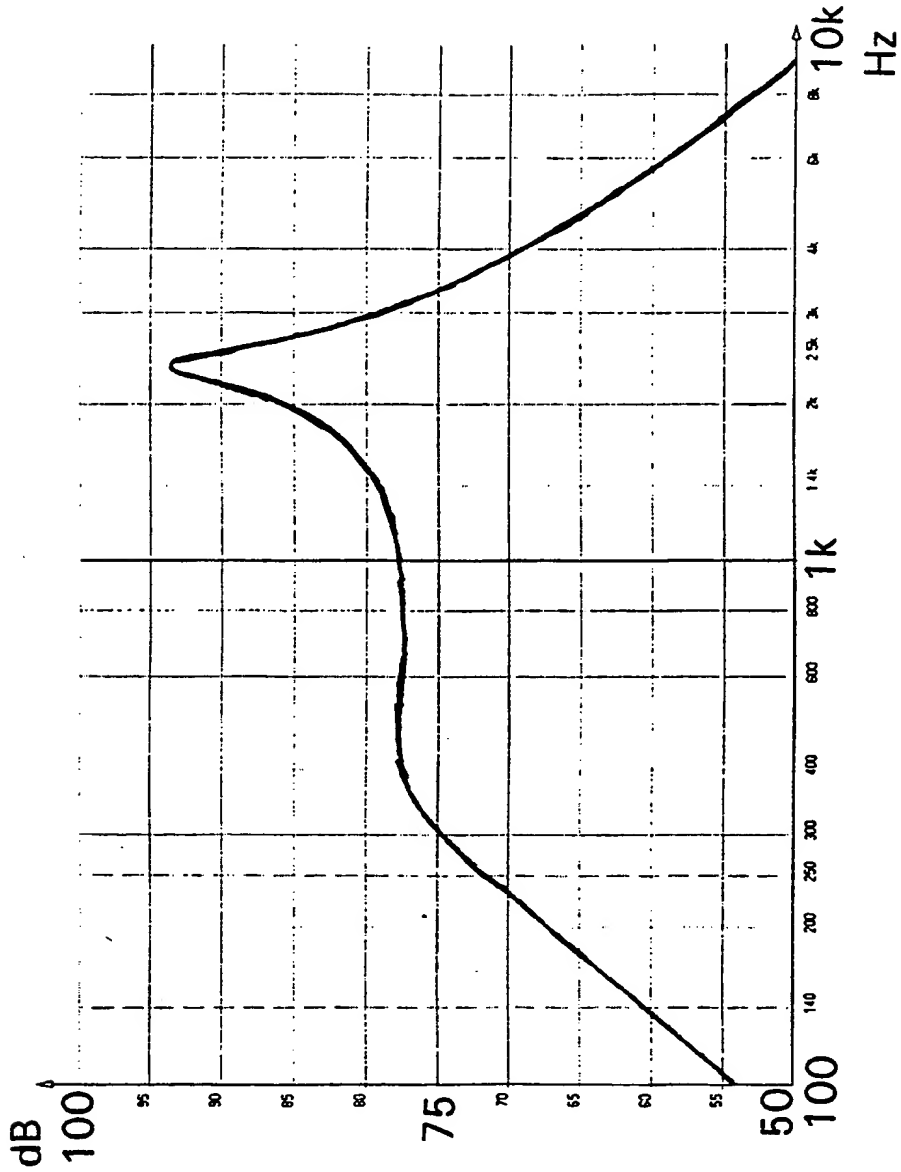


FIG 6

